

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-264317

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月1日

B 29 C 45/26  
B 22 D 17/22

6949-4F

Q-8414-4E

R-8414-4E

C-6977-4E

8415-4F

8415-4F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

// B 22 C 9/06  
B 29 C 33/10  
33/38

⑮ 発明の名称 通気性金型およびその製造法

⑯ 特 願 昭62-97453

⑰ 出 願 昭62(1987)4月22日

⑱ 発 明 者 鈴木 常 夫 富山県黒部市三日市3015

⑲ 発 明 者 松 島 秀 幸 富山県下新川郡朝日町窪田369

⑳ 出 願 人 吉田工業株式会社 東京都千代田区神田和泉町1番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小松 秀 岳 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

通気性金型およびその製造法

## 2. 特許請求の範囲

(1) ステンレス系粉末とホウ素または金属ホウ化物との成形焼結体であり、密着と粗面とに分かれた多孔質通気構造となっていることを特徴とする通気性金型。

(2) ステンレス系粉末とホウ素または金属ホウ化物との混合物に、乾燥固化過程で蒸発性のあるバインダーを混合してなる泥しょうを、型内に流し込んで振動を与えながら固化成形し、乾燥後、真空中にて焼結することの特徴とする通気性金型の製造法。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は金属又は合成樹脂の射出成形に有用な通気性金型およびその製造法に関する。

[従来の技術]

射出成形時におけるエアの巻き込みが製品に

与える影響が大きい。そのためエアベント、エアベントピース等の通気性金属を金型の一部に取付けて対処しているが、完全対策とはいえない。また真空射出機等もあるが、コスト的に問題である。

[発明が解決しようとする問題点]

現在、市販されている通気性金属は射出成形用としてエアベントピース等のような機械的強度のないものであり、直接これを用いてキャビティとして型彫しても射出金型としては適さない。射出用金型としては、①立体型彫加工ができること、②射出に耐える機械的性質を有すること、の2点が必要である。

本発明は射出用金型として要求されるこれらの2点を充分満足し、しかも通気性のある金型を提供し、真空射出機によらなくても、エアの巻き込みのない製品を得んとするものである。

[問題点を解決するための手段]

本発明の第1発明はステンレス系粉末とホウ素または金属ホウ化物との成形焼結体であり、

密層と粗層とに分かれた多孔質通気構造となっていることを特徴とする通気性金型である。

上記金属ホウ化物としては、IVa族のTi、Zr、Va族のNb、Ta、VIa族のCr、Mo、Wのホウ化物が用いられる。

ホウ素と金属ホウ化物の使用量は0.1~6 wt %の範囲が適当である。又、粒度は10 $\mu$ 以下のものを使用することが望ましい。ステンレス系粉末としてはマルテンサイト系、オーステナイト系、フェライト系のいずれでもよい。例えば析出硬化型SUS 630、焼入れ、焼戻し可能なSUS 440等を使用する。ステンレス系粉末は金型として使用時の目詰りを起さないため400メッシュ通過のものがよい。

またこの金型は後述の泥しよう鑄込みと振動によりつくられるため、型の底面近くに第1図に示すように密層1ができ、流し込み面近くには粗層2ができ、いわゆる二重層となる。

密層1の面を射出成型の際の内面側にして金型をつくと、射出溶融物が空孔に入って目詰

ない偏心ウェイトなどにより振動を与えながら固化成形する。振動により泥しよう中の比較的比重の大きいものは型枠3の底部に集まって、密層1を形成し、流し込み面近くは比較的比重の小さいものが多くなり粗層2を形成する。この場合振動時間と生成する密層の深さとは相関関係を有する。一つの試験結果を第3図に示す。第3図はステンレス系粉末として400メッシュ通過のものをを用いブロック高さ18mmのものを用いた場合のものである。

かかる成形体を乾燥後真空焼結すると、密層1は焼結後の機械的強度が強くなり空孔率が小さいものができ粗層2は機械的強度は低下するが、空孔率の大きいものができる。焼結温度は1160~1200℃の範囲が適当である。

泥しように用いる乾燥固化過程で蒸発性のあるバインダーとしては、エチルシリケートなどで代表されるシリカゾルあるいはコロイダルシリカなどが用いられる。

通常泥しよう鑄込みの場合には、水分吸収が

りとなることが少く、又、機械的強度が高いので、射出時の圧力で破損することがない。又、金型の外面側を粗層2とすることによって通気性がよくなる。

第2発明はステンレス系粉末とホウ素または金属ホウ化物との混合物に、乾燥固化過程で蒸発性のあるバインダーを混合してなる泥しようを、型内に流し込んで振動を与えながら固化成形し、乾燥後、真空中にて焼結することを特徴とする通気性金型の製造法である。

すなわちこの製造法の発明では原材料混合物を泥しよう鑄込みにより成形するので、焼成後の寸法収縮を見込めば、最終型寸法に近いものが得られ、加工量を最小限にとどめることができる。又、モデルがあればそれを転写することが可能であり、放電加工、カッター加工等の型彫も行わずに耐久射出型として使用できる金型が得られる。

そして、第2図に示すように弾性体4により保持された型枠3に泥しようを鑄込み、図示し

必要であるため、型枠として石こう型等の水分吸収率の高い材質のものをを用いているが、本発明の場合はシリカゾルあるいはコロイダルシリカを使用するため硬化速度が速く、木枠でも金枠でもすべての枠材が使用できる。

泥しようを用いるため焼成後の寸法収縮を見込めば、最終型寸法に近いものが得られ、加工量も最小限にとどめることができる。又、模型があればそれをそっくり転写することが可能であり、放電加工、カッター加工等の型彫を行う必要がないので、耐久射出型として使用することができる。

#### [実施例]

次に実施例並びに比較例について説明する。  
実施例1

ステンレス系粉末としてSUS 630の粉末を使用する。その粒度は400メッシュ通過のものを使用した。これに0.9wt%のBを添加混合した混合粉末を350g使用した。

上記混合粉末にエチルシリケートに酸(例え

ばHCl)を混合して得た珪酸ゾルを粉末量に対し15~30wt%混合してスラリー化し、これを容積が80mm×80mm×40mmの型枠に流し込んで6分間振動をかけながら厚さ15mmに成形した。このとき型枠内底部にできる密層の深さは4mmであった。

これを乾燥後脱型し、真空にて1190℃で1時間焼結した。

#### 比較例1

Bを添加しない以外は実施例1と同様にして成形体を得た。

上記実施例1および比較例1における製品の焼結温度と空孔率との関係を示すグラフが第4図である。実施例1の場合は比較例1に比してより低温で焼結が進み、低空孔率となる。又、焼結温度と析出硬化処理後の抗折力との関係を示すグラフが第5図である。実施例1の場合は比較例1の場合に比して低温で抗折力が向上する。

つぎに実施例1および比較例1で作製した型

で亜鉛ダイカストの射出を行った。それぞれ表面に型彫を行ったが、実施例1の場合は密層側に型彫を行った。

実施例1のものは破壊せずに2万回以上の射出成型が可能であったが、比較例1のものは型彫微細部分の破壊が見られた。

又、実施例1の場合は通気性があるため通常鋼材の型に比べ低圧射出でも十分に射出可能であり、成形品の錆肌も良好であった。

#### 実施例2

Bの代りにTiB<sub>2</sub>を3wt%添加した以外は実施例1と同様にした。この場合も実施例1と同様の結果が得られた。

#### 実施例3

Bの代りにWBを3wt%添加した以外は実施例1と同様にした。この場合も実施例1と同様の結果が得られた。

以上の実施例は射出型を主目的として記述したが、本発明に係る金型はアルミニウム等の軟質材のプレス型にも有効である。つまりプレス

等においては油抜けの穴を金型につけておかなければ型彫の部分に切削油が介在するため、型面形状が正確に転写されないという欠点があるが、本発明に係る金型の場合、油逃しが可能であるため上記欠点を補うことができる。

#### 〔発明の効果〕

本発明に係る金型は密層と粗層とに分かれた多孔性通気構造となっており、密層側に微細型彫りを施せば強度が大であるため繰返し使用によっても型崩れしない。又、型面の孔に射出溶融物が入って目詰りを起すことが少く、しかも粗層側は通気性が大であるから、型内面に空気が残留することがなく型面を射出成型品表面に精密に転写することができる。

又、本発明方法は泥しょう鑄込みにより製造するため、焼成後の寸法収縮を予め見込んでおけば、最終型寸法に近いものが得られ、最終的な加工量を最小限にとどめることが可能である。そして振動成形によって粗層と密層とよりなる成形体に容易に成形することができる。

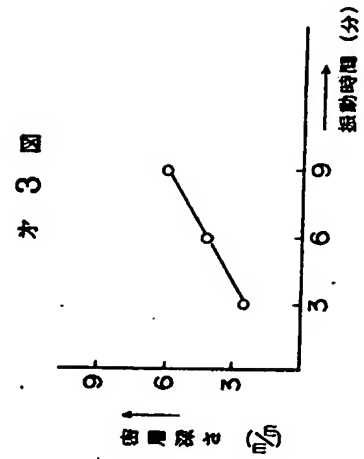
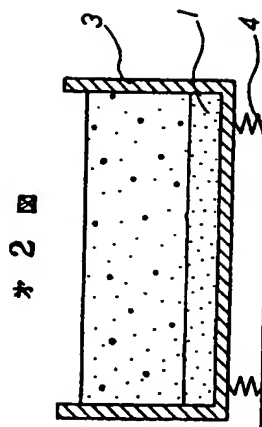
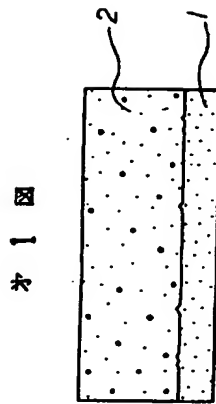
ホウ素または金属ホウ化物をステンレス系粉末とともに用いることにより、より低温で理想的な空孔率と機械的強度の高いものが得られる。

通常泥しょう鑄込みの場合には水分吸収が必要であるため、型枠として石こう型等の水分吸収率の高い材質のものをを用いているが本発明の場合は硬化剤として珪酸ゾルを使用するため、硬化速度が速く木型でも金型でもすべての型材のものが使用できる。

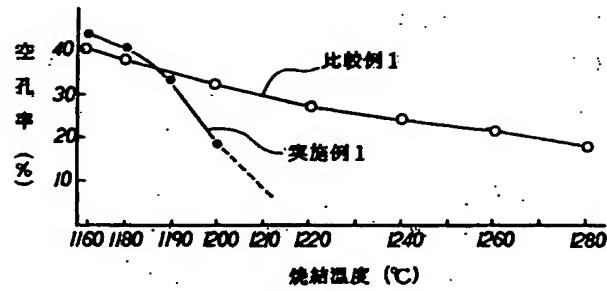
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明金型の一例の説明図、第2図は同製造法の説明図、第3図は本発明製法における振動時間と密層深さの関係を示すグラフ、第4図は焼結温度と空孔率との関係を示すグラフ、第5図は焼結温度と抗折力との関係を示すグラフである。

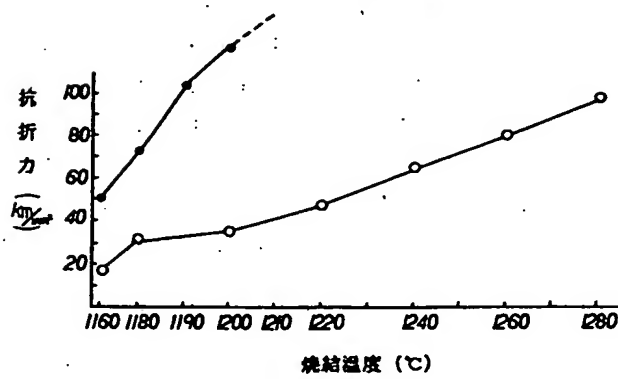
1…密層、2…粗層、3…型枠、4…弾性体。



才 4 図



才 5 図



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-264317

(43)Date of publication of application : 01.11.1988

(51)Int.Cl.

B29C 45/26  
B22D 17/22  
// B22C 9/06  
B29C 33/10  
B29C 33/38

(21)Application number : 62-097453

(71)Applicant : YOSHIDA KOGYO KK <YKK>

(22)Date of filing : 22.04.1987

(72)Inventor : SUZUKI TSUNEO

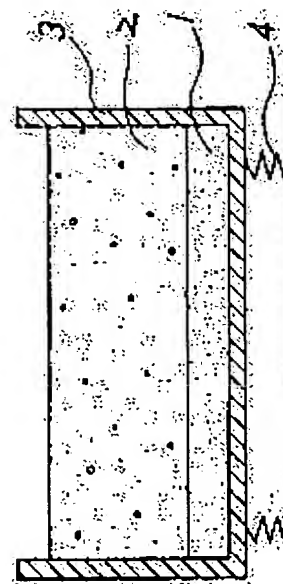
MATSUSHIMA HIDEYUKI

## (54) POROUS MOLD AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a porous mold useful for injection molding of metal or synthetic resin by a constitution wherein the mold is formed in a state of being separated into a dense layer and a coarse layer.

**CONSTITUTION:** Slurry prepared by mixing a mixture of stainless steel-based powder and boron or metal boride with binder, which evaporates during drying and solidifying processes, is cast in a frame 4 supported by elastic bodies 4 so as to be solidified and molded while being vibrated. Due to vibration, material having comparatively large specific gravity in the slurry gathers to the bottom of the frame 3 so as to form a dense layer 1. Material having comparatively small specific gravity gathers to the casting surface of the frame 3 so as to form a coarse layer 2. The resultant compact is sintered under vacuum after drying, resulting in turning the dense layer 1 into a structure wherein the mechanical strength becomes strong and the void ratio is small, and the coarse layer 2 into a structure wherein the mechanical strength is not so strong and the void ratio is large. The resultant mold has a porous or air permeable structure. Due to the large strength of the dense layer, when fine engraving is applied on the dense layer side, no mold collapsing occurs even after repeated use.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]